

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XII



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2021

XII Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных с международным участием по проблемам водных экосистем, посвященная 150-летию Севастопольской биологической станции – ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»

Материалы конференции

Севастополь, 20–24 сентября 2021 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ
2021

28,52,101,138,180 составляет <1:25:3:28:32:11 соответственно. Большая часть от суммы всех ПХБ приходится на более высокохлорированные это, по-видимому, связано с тем, что низкохлорированные ПХБ более интенсивно подвергаются метаболизму, и могут выводиться мочевыделительной системой из организма, что затруднено для первых.

В сумме триады ДДТ преобладающим метаболитом являлся ДДЭ (67%). Связано это может как с длительным периодом присутствия ДДТ в тканях особей, за которое поступивший ДДТ метаболизировал, так и с поступлением ДДЭ с пищей с таким соотношением данных соединений.

Полученные данные дают возможность увидеть, что несмотря на запрет использования ХОС в 1970-х г., ввиду их опасности для окружающей среды, в современный период данные поллютанты продолжают попадать в организмы млекопитающих и накапливаться в их органах. Это говорит о том, что необходим дальнейший мониторинг загрязнения ХОС китообразных, а также изучение механизмов накопления, выведения и отклик морских животных на накопление в их органах данных поллютантов.

Работа выполнена в рамках госзадания темы № 121031500515-8 ИнБЮМ «Молисматологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем» и № 121032300019-0 филиала ФГБУ ИнБЮМ Карадагской научной станции им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН «Изучение фундаментальных физических, физиологических и биохимических, репродуктивных, популяционных поведенческих характеристик морских гидробионтов».

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МИКРОПЛАСТИКОМ ВОДНОЙ СРЕДЫ НЕВСКОЙ ГУБЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

Логинова Н. В., Макеева И. Н., Ершова А. А.

Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ),
г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: микропластик, загрязнение водной среды, Невская губа

Пластиковый мусор, попавший в водную среду, постепенно разрушается, образуя пластиковые -мезо, -микро и наночастицы, которые накапливаясь в организме животных, представляют для них серьезную угрозу. Частицы микропластика адсорбируют на своей поверхности многие загрязняющие вещества, а затем концентрируются в более больших количествах в высших хищниках и в организме человека [1].

Проблема загрязненности микропластиком водной среды малоизучена, для ее решения необходимо создание единой методики мониторинга и базы данных наблюдений. Этот процесс ведется в регионе Балтийского моря странами-участницами Хельсинкской конвенции (ХЕЛКОМ) в рамках Плана действий по морскому мусору [2], в том числе и Российской Федерацией в рамках научных исследований нескольких научных групп, одной из них является группа РГГМУ [3].

Объектом данного исследования является Невская губа - уникальный водный объект, который представляет собой замкнутый залив, ограниченный Комплексом защитных сооружений (КЗС), и одновременно служит эстуарием реки Нева – крупнейшей реки Северо-Запада РФ.

Исследование водной среды Невской губы проводилось 14–15 августа 2020 года в прибрежной зоне в черте города Санкт-Петербург. В качестве точек отбора были

выбраны 11 пляжей на побережье Финского залива с различной антропогенной нагрузкой, а именно: пляж Жемчужный, парк Александрия, Ораниенбаум, Большая Ижора, Северный и Южный пляжи в городе Кронштадт, Приморская, парк Трехсотлетия, Лахта, Лисий нос и Тарховка. Выбор представленных станций отбора проб обусловлен различием рекреационной нагрузки пляжей, влиянием КЗС и стока Невы, как наиболее полноводной реки, впадающей в Невскую губу, на распространение и седиментацию микропластика.

Отбор проб воды на наличие микропластика в поверхностном слое осуществлялся при помощи специальной фильтровальной установки, разработанной в РГГМУ, которая состоит из: аккумулятора, погружного насоса, шланга, счетчика воды и фильтровальной насадки с металлической сеткой (размер ячейки 100 мкм). Пробы отбирались на глубине не меньше 0,5 м. Объем воды, пропущенный через фильтровальную установку, должен быть одинаков для всех проб, обычно он равен 100 л. Отбор проб в береговой зоне проводился в летний период в штилевую ясную погоду, т.к. недопустимо проводить отбор во время штормов, значительных сгонно-нагонных явлений, во избежание высокого содержания взвешенных веществ (песок и органика) в пробе и засорения фильтровальной установки. Необходимо выполнять контроль загрязнения проб во время их отбора: надевать соответствующую одежду (яркого цвета, одинаковую) для минимального загрязнения пробы волокнами и более легкого определения волокон в пробе при лабораторном анализе.

Далее следует лабораторный анализ проб, который включает в себя: просеивание взвеси, сушку, термохимическую обработку, промывку и просушку пробы, визуальное определение и подсчет частиц при помощи микроскопа, проверка частиц методом «горячей иглы» на принадлежность к полимерным материалам. Частицы разделялись по цвету, размеру, а также на два класса по форме: нитевидные и неопределенной формы.

Наибольшая концентрация частиц была зафиксирована в точке отбора «Приморская» в центре города С.-Петербург и составила 1,3 частиц на литр воды. Такая высокая концентрация частиц видимо объясняется влиянием стока реки Невы, в дельте которой располагается Центральная станция аэрации, осуществляющая сброс сточных вод. Также высокая концентрация частиц связана со значительной антропогенной нагрузкой, поскольку пляж находится в непосредственной близости от района жилой застройки и морского порта Санкт-Петербурга. В точках отбора «Лисий нос» (0,82 частиц на 1 л воды) и «Лахта» (0,76 частиц на 1 л воды) концентрация микропластиковых частиц также высока; точки располагаются неподалеку от выпусков сточных вод Северной станции аэрации, и здесь также отмечается высокая рекреационная нагрузка на пляжи и наблюдается высокое количество мусора.

Наименьшие концентрации микропластика в воде отмечаются в Кронштадте на Северном (0,38 частиц на 1 л воды) и Южном пляже (0,37 частиц на 1 л воды), а также на пляже «Жемчужный» (0,33 частиц на 1 л воды) и в парке Александрия (0,38 частиц на 1 л воды). Эти точки отбора удалены от мест сброса сточных вод и все, кроме пляжа Жемчужный, являются охраняемыми территориями, где проводится регулярная уборка пляжей муниципальными службами.

По форме частиц микропластика во всех пробах преобладают нитевидные синтетические микроволокна размером 130-3500 мкм. Нитевидные пластиковые волокна образуются за счет отслоения синтетических волокон при стирке одежды и могут попадать в водную среду с обработанными городскими сточными водами, также источником загрязнения нитевидными волокнами являются рыболовные лески и сети.

Анализ полученных данных свидетельствует о загрязненности водной среды Невской губы микропластиком. При этом вероятно основными источниками загрязняющими источниками являются сброс сточных вод очистных сооружений и высокий показатель населенности мест, в которых проводился отбор проб.

Список литературы

1. Зобков М. Б., Е. Е. Есюкова Микропластик в морской среде: Обзор методов отбора, подготовки и анализа проб воды, донных отложений и береговых наносов // Океанология. 2018. Т. 58, вып. 1. С. 149–157. <https://doi.org/10.7868/S0030157418010148>
2. Regional Action Plan for Marine Litter in the Baltic Sea. HELCOM, 2015.
3. Ershova A. A., Eremina T. R., Chubarenko I. P., Esiukova E. E. Marine litter in the Russian gulf of Finland and south-East Baltic: application of different methods of beach sand sampling // The Handbook of Environmental Chemistry. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2021. P. 1–25.

ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ В МАЛОГЛАЗОМ МАКРУРУСЕ (*ALBATROSSIA PECTORALIS*) ИЗ БЕРИНГОВА МОРЯ

Метревели В. Е., Миронова Е. К., Донец М. М., Боярова М. Д., Цыганков В. Ю.

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

Ключевые слова: *Albatrossia pectoralis*, малоглазый макрурус, хлорорганические пестициды, ДДТ, ГХЦГ, поллютанты, Берингово море

Хлорорганические пестициды (ХОП) являются одной из наиболее токсичных групп стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ). Они характеризуются высокой стабильностью в окружающей среде, способностью к биомагнификации и могут наносить серьезный вред организму человека. ХОП включают в себя изомеры гексахлорциклогексана (ГХЦГ), дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) и его метаболитов (ДДД, ДДЕ). Эти соединения широко использовались с 1950-х годов для борьбы с малярией и другими опасными заболеваниями. Однако в 2001 году была подписана Стокгольмская конвенция, нацеленная на сокращение использования и последующую полную ликвидацию 12 особо токсичных соединений («грязная дюжина»), в число которых вошли и ХОП. Морские экосистемы часто становятся конечным «депо» всех СОЗ [1]. Из-за большого сродства к липидам эти соединения могут накапливаться в тканях морских организмов, в частности – промысловых рыб, что создает опасность для устойчивости экосистем и здоровья человека.

Среди промысловых видов выделяется малоглазый макрурус (*Albatrossia pectoralis*) – наиболее многочисленный обитатель материкового склона северо-западной части Тихого океана. Этот вид рыб в прошлом не имел большого промыслового значения из-за сильной обводненности мяса (92,7 %), однако на данный момент ведется его активный промысел. Мясо малоглазого макруруса считается диетическим, а наибольшую ценность представляют печень и икра.

Цель работы – анализ хлорорганических пестицидов в малоглазом макрурусе (*Albatrossia pectoralis*) из Берингова моря.

Исследовались мышечная ткань, печень и гонады рыб, выловленных в Беринговом море в летне-осенний период в 2020 г на наличие изомеров ГХЦГ (α -, β -